

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

BEST AVAILABLE COPY

REC'D 22 APR 2004

WIPO

POV

Intyg
Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Ekaerner Pulping AB, Karlstad SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0301162-4
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-04-17
Date of filing

Stockholm, 2004-03-31

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Marita Öun

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Sida 1/12

Ink. t. Patent- och re

-04- 1

Huvudfaxon Kc

Metod för Impregnering av flis i samband med sulfatkokning av cellulosamassa

Föreliggande uppfinning avser en metod i enlighet med ingressen till krav 1.

5

Teknikens Ståndpunkt

Flera olika metoder är kända där man använder sura förbehandlingssteg för flisen.

10 Ibland förekommer en förhydrolys av flisen, eller annat cellulosamaterial som bagass eller andra ettåriga växter, där man under relativt tuffa reaktionsbetingelser strävar till att bilda sackarider vilka avdrages från flisen. Den extraherade vätskan med sina sackarider användes sedan för annan tillverkning.

15 Exempelvis US,A,3923591 visar en sådan förhydrolys av ettåriga växter, där man sedan skall använda en speciell kokprocess med bland annat bisulfit i syfte att öka utbytet. För att man skall nå nödvändiga betingelser för förhydrolysen så krävs temperaturer på 160-199°C (320-390°F).

I US,A,5338366 visas ytterligare en variant på förhydrolys där temperatur på 160°C (320°F) rekommenderas (inom angivet intervall 250-350°F/121-173°C).

Här sker en uppslamning av främst ettåriga växter (bagass) i sur vätska till 8-12% koncentration, följt av en avvattnning till 35-50% i syfte att begränsa mängden erforderlig ånga i efterföljande uppvärmning. Det avpressade sura filtratet återförs till föregående uppslamningssteg. Den avvattnade bagassen förs sedan till ett värmningssteg där massan värmgs under 20-40 minuter och tryck på 2-3,5 bar (30-50psi). Förhydrolysen är därmed avslutad.

I andra kända sura förbehandlingssteg, exempelvis EP921-228, avser man extrahera metallema från flisen, varvid man blöder ut den sura vätskan med utfösta metaller från behandlingssteget. Denna behandling medför att ytterligare ett surt filtrat måste hanteras i destruktions- eller återvinningsprocessen, vilket belastar dessa processer.

Man kan även behandla filsen med H_2S i gasform i syfte att öka utbytet. Dessa processer ger dock nackdelar i det att denna gas är giftig och illaluktande.

Ink. t. Patent-cc
7. 01 -04

Huvudfaren

- 5 I SE,C,506.702 visas en metod där man strävar till att öka utbytet från kokprocessen, där sulfidanrikad impregnationsvätska vid pH 4-8, företrädesvis 5-7, tillåts impregnera filsen. Liknande teknik är även visad i US,A,3.841.962, där man hävdar utbyteshöjningar på 6-7%, om impregneringen med H_2S rik vätska sker vid 120-165 grad C under 20-200
- 10 minuter och ett partialtryck H_2S på 10-80 psi, men vid neutralt pH 6-7,5. Här användes H_2S rik behandlingsvätska vilken även den medför risk för utsläpp av H_2S gaser.

- 15 I flertalet av dessa sura förbehandlingssteg, entingen de är förhydrolyssteg eller utblödningssteg för metaller, avslutas dessa med att den sura vätskan i fils- eller fiberblandningen blandas eller förträngs ut med en alkalisk kokvätska, vilket medför att onödigt stora mängder alkalisk vätska erfordras enbart för att neutralisera den sura filsblandningen, eller att den alkaliska vätskan medföljer den förträngda sura vätskan bort från steget. Detta ger en
- 20 oekonomisk hantering av processvätskorna och filtrat som inte kan användas effektivt i processen och som kräver anpassade återvinnings- eller destruktionssystem för filtraten.

Uppfinningens syfte och ändamål

- 25 Det huvudsakliga syftet med uppfinningen är att erhålla ett ökat utbyte från kokprocessen där man kan berika filsen med H_2S utan att få de olägenheter som kända sura förbehandlingssteg medför.

- 30 Processen kräver ej de extremt höga temperaturer som förhydrolyssteg kräver och syftet är ej att förhydrolysera massan vilken förhydrolyser innehåller att hemicellulosan (främst, men även viss del av cellulosen) omvandlas till pentosar (five carbon sugar) (resp. hexoser/ six carbon sugar för cellulosen). Aktuell process skall undvika sådan ombildning så att hemicellulosan såväl som cellulosen kvarstår i massan för optimalt utbyte av processen.

2003-04-17

Sida 3/12

Huvudfaxon Kässan

Genom den sura förbehandlingen kan det sura förbehandlingssteget vara slutet och inga sura filtrat strömmar erhålls. Sur förbehandlingsvätska tillstsätts i allt väsentligt enbart i en mängd som motsvarar den mängd sur vätska som medföljer den dränerade surgjorda flisen.

Utan avdrag av processvätska från den sura förbehandlingen riskeras ej heller att man får utbytesförluster, då hemicellulosan förhydrolyseras och går ut i lösning.

Med relativt milda betingelser och kort uppehållstid så hinner inte heller cellulosen att degraderas.

Ingen eller försumbar bildning av giftig och illaluktande H₂S gas bildas i surgörnings steget.

H₂S bildas i allt väsentligt i den surgjorda flisen först när den alkaliska vätskan tillstsätts den surgjorda dränerade flisbiten. Den alkaliska vätskan med sitt innehåll av sulfid reagerar då med de vätejoner H⁺ som finns kvar i flisbiten, varvid H₂S bildas i allt väsentligt enbart där den skall vara närvarande för att ge en utbyteshöjande effekt.

Omfattande prover med H₂S berikad flis visar att man i en industriell sulfatkoknings process kan nå en utbyteshöjning från koket på drygt 1-3%, och under vissa gynnsamma betingelser kan utbytet höjas ytterligare någon eller några procentenheter.

Ritningsförteckning

Figur 1, visar schematiskt hur den uppfinningsenliga metoden kan tillämpas i en process för tillverkning av sulfatmassa.;

Figur 2, visar en alternativ process enligt uppfinningen, där flisen uppvärmes genom våtbasning.

Detaljerad Beskrivning av föredragna utföringsformer

I figur 1 visas principiellt den uppfinningsenliga metoden för förbehandling av flis som matas till en sulfatkokningsprocess, där stegen ACID samt DEWAT utgör en modifikation av den i övrigt konventionella processen.

2003-04-17

Sida 4/12

Huvudfuyen Kvaran

Flisen som erhålls efter flishuggen upptar stor volym, där flisbitarna endast upptar 1/3-del och resten 2/3 delar är luft. I själva flisbiten så utgörs endast 1/3-del av ved och resterande del av flisen utgörs av flisfukt 1/3 samt luft 1/3-del.

- 5 Normalt uppvärmes flisen CHIPS med ånga som första åtgärd, vilket kan ske i minst ett steg STEAM I/STEAM II. Konventionellt matas den obehandlade flisen till en atmosfärisk eller lätt trycksatt flisficka STEAM I där man tillsätter lågtrycks ånga ST 1 för att dels varma flisen men även för att driva ut luft i flisen. Temperaturen på flisen ut från flisfickan ligger normalt på 80-100°C.
- 10 Efter flisfickan matas/slussas den uppvärmda flisen till ett basningskärl STEAM II där flisen utsätts för kraftigare ångbasning under tryck, för att driva ut eventuella kvarvarande luftrester samt ytterligare varma upp flisen 10-20°C till en flis temperatur på 90-120°C.
Typiskt för denna uppvärmningsprocess är att ångkondensatet från basningen når ett pH på 4-5, då i flisen naturligt förekommande syror löses ut. I vissa system har det förekommit att man försökt dra av detta sura kondensat, då efterföljande uppslamning till önskat alkaliskt pH i alkalsk kok- eller impregneringsvätska motverkas.
- 15 Mängden av detta sura kondensat är dock så pass litet att det normalt inte är ekonomiskt försvarbart att investera i pumpar etc. för att dra av det sura kondensatet, och dylika system är mycket utsatta för igensättning. I konventionella system har man därför som regel låtit detta sura kondensat följa flisen till efterföljande alkalisering ALK.
- 20 Efter ångbasningen uppslammas flisen med alkalsk impregneringsvätska AIK_SULF inför kokningen i kokaren. I figur 1 visas schematiskt en uppslamning i steget ALK-SULF vilket kan motsvara ett konventionellt stup efter ett basningskärl, vilket stup bildar första delen av en överföringscirkulation till första kokarkärl. I stupet slammras flisen upp för att bli pumpbart, för vidare överföring till kokarkärl antingen via slussmatare(högtrycksklik) eller direkt med pumpar.
Överföringscirkulationen kan på konventionellt sätt bestå av högtrycksklik med en trycksatt cirkulation mot kokaren och en lågtryckscirkulation mot stupet. I
- 25 Efter ångbasningen uppslammas flisen med alkalsk impregneringsvätska AIK_SULF inför kokningen i kokaren. I figur 1 visas schematiskt en uppslamning i steget ALK-SULF vilket kan motsvara ett konventionellt stup efter ett basningskärl, vilket stup bildar första delen av en överföringscirkulation till första kokarkärl. I stupet slammras flisen upp för att bli pumpbart, för vidare överföring till kokarkärl antingen via slussmatare(högtrycksklik) eller direkt med pumpar.
Överföringscirkulationen kan på konventionellt sätt bestå av högtrycksklik med en trycksatt cirkulation mot kokaren och en lågtryckscirkulation mot stupet. I
- 30 Efter ångbasningen uppslammas flisen med alkalsk impregneringsvätska AIK_SULF inför kokningen i kokaren. I figur 1 visas schematiskt en uppslamning i steget ALK-SULF vilket kan motsvara ett konventionellt stup efter ett basningskärl, vilket stup bildar första delen av en överföringscirkulation till första kokarkärl. I stupet slammras flisen upp för att bli pumpbart, för vidare överföring till kokarkärl antingen via slussmatare(högtrycksklik) eller direkt med pumpar.
Överföringscirkulationen kan på konventionellt sätt bestå av högtrycksklik med en trycksatt cirkulation mot kokaren och en lågtryckscirkulation mot stupet. I

högtryckscirkulationen kan en toppseparator finnas i toppen på första kokarkärlet, vilken toppseparator drar av huvuddelen av transportvätskan TRP.LIQ och återför denna till stupet/uppslamningen. Härigenom kan man etablera en första impregnering av flisen med en specifik vätska i

5 transportcirkulationen.

Koket kan sedan lämpligen utföras i ett enkärlis- eller tvåkärlis koksystem, där man impregnerar flisen i ett första steg IMP med den svartlut BL.LIQ som avdragits från koket. Svartluten som dras av från koket har normalt en restalkalihalt på 10-60 g/l effektivt alkali, och efter tillsättningen i första steget

10 så förbrukas det kvarvarande alkalit ned till en nivå på cirka 5-20 g/l. Denna förbrukade svartlut dras sedan av efter impregneringen och innan koket till återvinningen REC. Efter avdraget av förbrukad svartlut satsas nya kokkemikalier till koket i form av vitlut WL.

Den schematiskt visade kokprocessen motsvarar en kokprocess som föregås

15 av en svartlutsimpregnering. Men även andra kokprocesser som konventionell kokning(utan svartlutsimpregnering), LO-SOLIDs(med kontinuerligt avdrag av utlöst organiskt material från koket) eller COMPACT COOKING (med höga halter utlöst organiskt material i koket och högt initialt vätske-ved förhållande) kan givetvis användas.

20

Utmärkande för uppfinningen är de två förstegen ACID samt DEWAT. I enlighet med uppfinningen uppslammas flisen i steget ACID i en sur behandlingsvätska vilken bildar en blandning av flis och sur behandlingsvätska med en vätske andel överstigande 50% och företrädesvis

25 överstigande 80%.

Tillräckligt med sur förbehandlingsvätska skall vara närvarande så att tomrummen mellan flisbitarna kan fyllas ut i allt väsentligt fullständigt. Då flisvolymen i packad form uppvisar 2/3 delar fri luft mellan flisbitarna så medför en vätskeandel på 66% (exklusive flisfukten och luften inuti flisbiten)

30 att flisen blir helt dränkt, och inräknat flisfukten (1/3 del på flisen) så tillkommer drygt 11%, resulterande i total vätskeandel på cirka 77%.

Efter uppslamningssteget ACID skall den surgjorda flisen dränras i ett steg DEWAT så att den dränerade flisen erhåller en kvarvarande fri vätskeandel

understigande 10% och företrädesvis understigande 5% (inklusive flisfukten, +11%, dvs. understigande total vätskeandel på 21% respektive företrädesvis 16%), varefter den dränerade flisen uppvärms med ånga.

- 5 Den sura behandlingsvätskan har ett pH understigande 4-5, och som lämplig sur behandlingsvätska kan användas svavelsyra (H_2SO_4), ättiksyra eller annan syra med hög koncentration fria vätejoner. Genom att flisen surgörs väl innan basningen så kommer flisen redan från början av basningsprocessen att vara sur, och utlösningen av de naturligt förekommande syrorna i flisen förstärker processen så att en hög koncentration av fria vätejoner etableras inuti flis bitarna.
- 10

Den sura behandlingsvätskan H_2SO_4 tillsättas lämpligen i ett behandlingskärl i en ersättningsmängd motsvarande den mängd som medföljer flisen till

- 15 efterföljande uppvärmning av ånga. Behandlingskärllet kan exempelvis utformas såsom visas i SE,518789, där man använder ett enkelt vätskelås före flisfickan i syfte att förhindra utsläpp av NCG-gaser. Således kan den sura behandlingsvätskan användas i vätskelåset och den efterföljande dräneringen sker vid utmatningen med en dränerande transportskrub uppåt från vätskelåset till flisfickans inlopp .
- 20

Något kontinuerligt avdrag av sur behandlingsvätska från behandlingskärllet erfordras icke, och de eventuella metaller som löses ut bildar snabbt en jämviktsbalans med flisen och flisens metallinnehåll påverkas icke i nämnvärd utsträckning. Utblödning av sur behandlingsvätska sker kontinuerligt i form av den mängd som trots allt medföljer flisen. En perfekt dränering av flisen är omöjlig, även om alla fri vätska skulle dras av. Även om inte all luft drivits ut från flisen så kommer viss andel av den sura behandlingsvätskan att penetrera flisen och till viss del förträffa/späda ut den i flisen närvarande flisfukten.

- 25
- 30

För att största möjliga mängd H_2S skall bildas inuti flisbiten så bör den alkalisca impregneringsvätskan utgörs av sulfidrik lut.

Herrn/Jan Kaisan

Sulfiditeten är ett relativt mått på mängden tillgänglig sulfid och där sulfiditeten ges av förhållandet;

$$\text{Sulfiditet} = \text{Na}_2\text{S} / (\text{Na}_2\text{S} + \text{NaOH}).$$

Ett annat mått på mängden sulfid i vätskan kan uttryckas som molhalten, eller
5 mol/liter vätska.

Även normala vitlutar förekommande i kokprocessen innehåller mindre mängder sulfid. Normal vitlut håller oftast en sulfiditet på 30-40% med en molhalt HS^- på 0,5 mol/liter.

10 Men iutama kan berikas på olika sätt. Exempelvis kan en mer sulfidrik vitlut produceras med hjälp av processer som CHEMREC-processen. Svartlut, som företrädesvis dras av från kokets initella skede, vilken har en hög sulfiditet runt 60-80% kan även användas i större eller mindre mängd. Konventionell svartlut har dock en låg molhalt HS^- , vilken halt ligger runt 0,15-0,25 mol/liter.

15 Svartluten har dock den olägenheten att den innehåller utlöst lignin, och detta lignin kan återutfällas på fibrerna, så kallad lignin kondensation, speciellt vid de sura betingelser som råder i den sura uppslamningen.

För en optimal bildning av H_2S i flösen så är det fördelaktigt att man begränsar koncentrationen av NaOH och håller koncentrationen av HS^- hög.

20 Detta då OH jonerna lättare diffunderar in i flösen, och konkurrerar med diffusionen av HS jonerna. Således bör den alkaliska vätskan som diffunderar in i flösen direkt efter surgörningen icke bestå av ren vitlut, med hög koncentration av NaOH .

25 Den alkaliska impregneringsvätskan utgörs därför lämpligen av en blandning av åtminstone endera av sulfidrik vitlut, sulfidrik svartlut och/eller sulfidrik grönslut, och där den alkaliska impregneringsvätskan har en molhalt på HS^- överstigande 0,15 mol/liter, företrädesvis överstigande 0,25 mol/liter.

30 För en optimal diffusion av HS^- bör även den alkaliska impregneringsvätskan ha en molhalt av NaOH understigande 0,75 mol/liter, företrädesvis understigande 0,5 mol/liter.

Huvudforsok Kassan

När den sulfidrika luten tränger in i flisbiten så reagerar sulfiden med de i flisbitarna befintliga vätejonema, och H₂S bildas på plats i flisbiten.

Uppslamningen av flisen i den sura behandlingsvätskan i steget ACID sker
5 lämpligen under en tidsrymd av 1-30 minuter, företrädesvis 5-10 minuter.

Den sura behandlingsvätskan i steget ACID står under en extem cirkulation mot en värmeväxlare för värmning av den sura behandlingsvätskan till en temperatur överstigande 20°C men underligande 80°C, företrädesvis 40-10 60°C . I figur 1 visas att den dränerade sura vätskan passerar värmeväxlaren, där värmeväxling sker mot lågtrycksånga LP ST eller ett nägorlunda varmt processvatten. Normalt finns det tillräckligt stora mängder filtrat i ett kokeri vilket filtrat normalt håller cirka 75-85°C, och som är fullt tillräckligt för att ge en viss uppvärmning av flisen redan innan ångbasningen.

15 I figur 2 visas en alternativ process vilken kan varma flisen i allt väsentligt utan tillsättning av ånga. Här leds flisen CH via ett transportband 1 till ett vattenlösliknande förbehandlingskärl 2 liknande det i SE,518789. I detta kärl tillsättes sur vätska AC i tillräcklig mängd för att bibehålla nivån (detekterad 20 via givaren 10). Flisen matas efter impregneringen med sur vätska upp med en motordriven transportskruv, och överföres till ett våtbasningskärl 5. I detta våtbasningskärl tillsättes varm alkalisk impregneringsvätska LIQ1 vid en första övre tillsättningpunkt, och via en avdragssil 11 dras förbrukad alkalisk impregneringsvätska bort. Härligen etableras en mot flisflödet i käret 25 motriktad strömning av alkalisk impregneringsvätska i käret. Detta medför att den i den alkalisca impregneringsvätskan förekommande mängden NaOH till viss del förbrukas och mest gynnsamma villkor för HS⁻ diffusion etableras. Eventuellt kan en hetare alkallisk impregneringsvätska LIQ2 tillsättas vid en andra nedre tillsättningpunkt. LIQ1 håller lämpligen en temperatur i området 30 60-100°C, emedan LIQ2 håller en temperatur som är 10-20°C högre. Som stöd till uppvärmningsprocessen så kan i vissa fall en mindre mängd ånga ST tillsättas i våtbasningskäret 6 vid olika positioner.

03 04/17 16:00

46 54 142253

46 54 142253

AAPT SWEDEN

+++ PRV
Lek & Pappa - C. Västet

011

7(1) -04- 17

Sida 9/12

Kokvättskärna Klockan

Slutligen matas den våtbasade och i alkalsk Impregneringsvätska indränkta flisen ut via utloppet 6 CH_{IMP} från botten av våtbasningskärlet.

Uppfinningen kan varieras på ett flertal sätt inom ramen för bifogade 5 patentkrav. Exempelvis kan andra typer av kokprocesser användas som tildigare påpekats. Kokprocessen kan även vara av en förenklad typ där man matar flisen med pumpar mellan ett eller flera steg utan återföring av transportvätska (TRP.LIQ) och där huvuddelen av den i koket etablerade kokvätskan tillsätts redan i uppslamningspositionen.

PATENTKRAV

Huvudkravet Källan

1. Metod för förbehandling av firs som matas till en sulfatkokningsprocess där lagerhållen firs som håller omgivningens temperatur uppvärmes och i samband med denna uppvärmning uppslammas med alkalsk impregneringsvätska inför kokningen i kokaren kännetecknad av att firsen innan uppvärmning uppslammas i en sur behandlingsvätska vilken bildar en blandning av firs och sur behandlingsvätska med en vätske andel överstigande 50% och företrädesvis överstigande 80%, varefter den 10 surgjorda firsen dräneras så att den dränerade firsen erhåller en kvarvarande fri vätskeandel understigande 10% och företrädesvis understigande 5%, varefter den dränerade firsen uppvärms till en temperatur ej överstigande 140°C och i samband med uppvärmningen uppslammas med den alkaliska impregneringsvätskan.
- 15 2. Metod enligt krav 1 kännetecknad av att uppvärmningen av firsen i allt väsentligt sker genom tillsättning av varm alkalisk impregneringsvätska.
- 20 3. Metod enligt krav 2 kännetecknad av att tillsättningen av varm alkalisk impregneringsvätska sker i ett kärl där en mot firsflödet i kärllet motriktad strömning av alkalisk impregneringsvätska utbildas i kärllet.
- 25 4. Metod enligt krav 1 kännetecknad av att uppvärmningen av firsen sker genom tillsättning av ånga till firsen i åtrinstone ett steg, varefter den med ånga uppvärmda firsen uppslammas med alkalsk impregneringsvätska.
- 30 5. Metod enligt något av föregående krav kännetecknad av att den sura behandlingsvätskan har ett pH understigande 4-5, och att den sura behandlingsvätskan tillsätts ett behandlingskärl i en ersättningsmängd motsvarande den mängd som medföljer firsen till efterföljande uppvärmning av ånga.

2003-04-17

Huvudläkaren Röntgen

6. Metod enligt krav 5 kännetecknad av att inget kontinuerligt avdrag av sur behandlingsvätska sker från behandlingskäret utöver den utblödning som sker i form av sur behandlingsvätska som medföljer den dränerade flisen.
7. Metod enligt något av föregående krav kännetecknad av att den alkaliska impregneringsvätskan utgöres av sulfidrik lut.
- 10 8. Metod enligt krav 7 kännetecknad av att den alkaliska impregneringsvätskan utgöres av en blandning av åtminstone endera av sulfidrik vitlut, sulfidrik svartlut och/eller sulfidrik grönlut, och där den alkaliska impregneringsvätskan har en molhalt på HS^- överstigande 0,15 mol/liter, företrädesvis överstigande 0,25 mol/liter.
- 15 9. Metod enligt krav 8 kännetecknad av att den alkaliska impregnerings vätskan har en molhalt av NaOH understigande 0,75 mol/liter, företrädesvis understigande 0,5 mol/liter.
- 20 10. Metod enligt något av föregående krav kännetecknad av att uppslamningen av flisen i den sura behandlingsvätskan sker under en tidsrymd av 1-20 minuter, företrädesvis 5-10 minuter.
- 25 11. Metod enligt krav 10 kännetecknad av att den sura behandlingsvätskan i käret står under en extem cirkulation mot en värmeväxlare för värmning av den sura behandlingsvätskan till en temperatur överstigande 20°C men understigande 80°C , företrädesvis $40-60^\circ\text{C}$.
- 30 12. Metod enligt något av föregående krav kännetecknad av att den dränerade surgjorda flisen uppvärmes med ånga i åtminstone ett steg till en temperatur i intervallet $80-120^\circ\text{C}$.

46 54 142253

Bokförlaget AB

2013-04-17

Sida 12/12

Huvudloven Konstyt.

Sammandrag

Uppfinningen avser en metod för förbehandling av flis som matas till en sulfatkokningsprocess. Genom en surgöring av flisen i en sur behandlingsvätska med efterföljande dränering av fri behandlingsvätska innan 5 efterföljande ång- eller våtbasning så kan en hög koncentration av fria vätejoner etableras inuti flis bitarna. När flisen därefter slammas upp med en företrädesvis sulfidrik alkalisk kokvätska bildas H₂S lokalt i flisbiten, vilket för efterföljande kok ger en utbyteshöjande effekt på 1-3%.

10

(Fig. 1)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

03 04/17 16:01

46 54 142253

APT SWEDEN

46 54 142253

→→→ PRV

01:

Lit. t. Patent- och märsverket

2013-04-17

Huvudklassen Kauscan

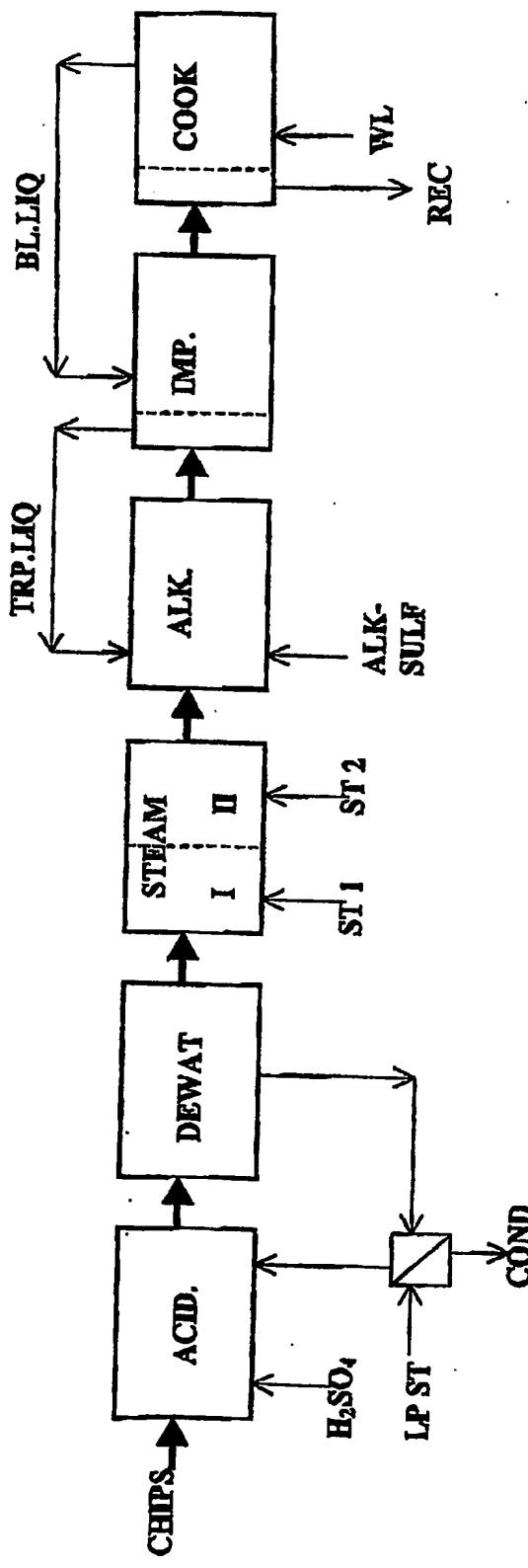


Fig.1

03 04/17 16:01

46 54 142253

AFT SWEDEN

46 54 142253

+++ PRV

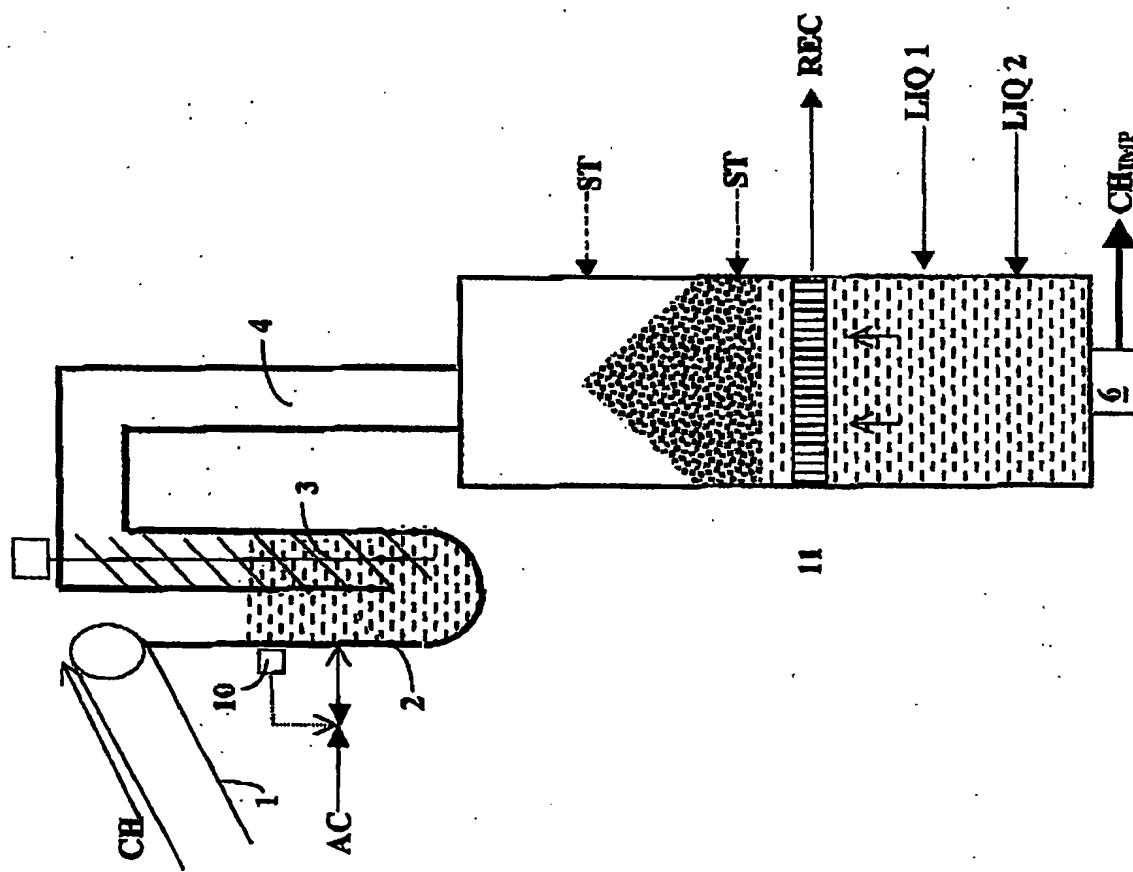
016

W. (Pilot) et al.

2017-04-11

Flight Report Koss

Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.